

кож не якісними зварювальними роботами або несвоєчасною перевіркою якості, яка б дозволила запобігти аварії.

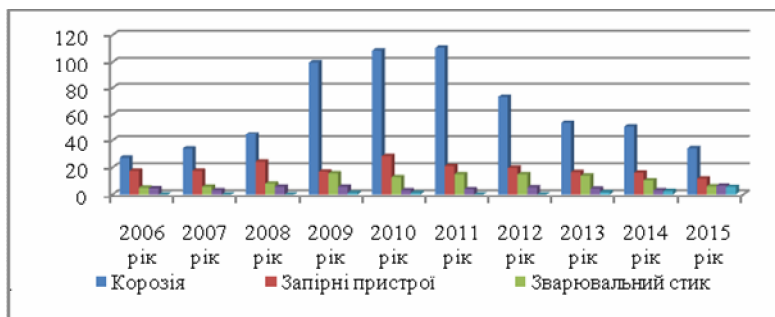


Рисунок 2 – Розподілення відмов розподільних газопроводів за типами

За підсумками проведеного аналізу вдалося встановити залежність кількості відмов від терміну експлуатації газорозподільної системи. На підставі даних проведеного дослідження та встановленої тенденції росту витоків можна зробити висновок, що газорозподільна система вичерпала свій технічний ресурс та перебуває в незадовільному стані.

Для зменшення кількості витоків на розподільних газопроводах необхідна розробка та впровадження заходів або програм, направлених на підвищення надійності системи газопостачання та використання інноваційних технологій експлуатації та ремонту газопроводів.

## ПІДГРІВ ТРОТУАРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ

**Семенюк К.А.**

*Науковий керівник – Євсєєва Т.О., ст. викладач*

У країнах з холодним кліматом, в тому числі і в Україні, видалення снігу та захист відкритих майданчиків від обмерзання є важливим і складним завданням. Для її вирішення використовуються системи обігріву відкритих майданчиків, які призначені для запобігання обмерзання, а також швидкого осушення в період відлиги. Найчастіше в підігріві потребують спортивні майданчики, сходи, пандуси, під'їзди до гаражів, зупинки громадського транспорту і, звичайно ж, тротуари.

В Європі та Америці, де робоча сила досить дорого коштує доріжки, що обігріваються встановлюються повсюдно. Причому європейці використовують цю технологію не тільки на обмежених ділянках, але і на шосе з великою протяжністю, на злітних смугах. Крім економії на

оплаті прибиральникам, ощадливі німці дбають і про довговічність покриттів. У США кабельні системи обігріву отримали поширення в останнє десятиліття. Причому в тих штатах, де випадає велика кількість снігу, навіть система каналізування влаштована таким чином, щоб тала вода з теплих тротуарів відразу зливалася в каналізацію. В США таким чином очищають не тільки пішохідні доріжки, але і автомобільні мости, вокзали, аеропорти, стоянки автотранспорту і так далі.

Інженерні рішення, розглянуті в цій статті, і сьогодні не втратили актуальності і представляють інтерес для сучасних фахівців.

Очищення взимку від снігу тротуарів, сходів та виробничих площ – трудомістка робота. Особливо великі затрати праці та псування покриттів викликає видалення криги. Велике значення має підігрів зовнішніх виробничих промислових площ відкритих і напіввідкритих установок: їх швидке очищення від снігу забезпечить безперебійність технологічних процесів.

За останні 15 років значного поширення набули установки які плавлять сніг безпосередньо на тротуарах і утворену при цьому воду видаляють в каналізацію або водостоки. При цьому прибирання снігу повністю механізується; установка в будь-який час швидко може бути пущена в хід; сніг не доводиться згрібати в кучугури, що заважає руху; вартість видалення снігу виявляється нижче, ніж при видаленні його вручну.

Застосування в якості теплоносія води допустимо лише при умові підключення установки безпосередньо до міської тепломережі, що усуває небезпеку замерзання води в трубопроводах і змієвиках.

Можливі три схеми роботи установки з теплоносієм водою.

1. Якщо зворотна вода із системи опалення будівлі, що примикає до тротуару, не надходить у водонагрівачі гарячого водопостачання, установка може протягом всієї зими працювати на цій зворотній воді, що має при зовнішній температурі 0 °C температуру 40-50 °C.

Такі установки слід розраховувати на перепад температур води 10-15 °C.

Настільки малий температурний перепад і низька температура теплоносія обмежують можливість застосування цього варіанта установки: при розрахунковому перепаді температур в тепломережі 150-70 °C і перепаді температур в установці 10 °C втрати тепла у вісім разів більше витрат тепла в установці.

2. В установку надходить вода не з системи опалення, а безпосередньо зі зворотної міської тепломережі. Зворотна вода під час снігопаду надходить в змієвики установки через відкриті засувки. У пері-

оди між снігопадами засувку закривають , але через діафрагму на обвідній лінії в установку продовжує надходити вода в кількості 15-25 % від розрахункового, що необхідно, щоб уникнути заморожування трубопроводів. Застосування в подібній установці реєстрів неприпустимо.

Випорожнення установки (при необхідності ремонту труб) роблять у наступній послідовності: закривають засувки , відкривають вентилі , пускають в трубопроводи стиснутого повітря (з балона) і по черзі спорожняють змійовики.

3. Якщо зворотна вода має низьку температуру протягом всього опалювального періоду, то установка повинна працювати на гарячій воді тепломережі. При цьому, щоб уникнути руйнування конструкції, повинна бути передбачена можливість зниження температури гарячої води шляхом підмішування до неї зворотної води у такій кількості, при якій температура суміші буде не вище гранично допустимої величини 90 °С.

Одна з головних характеристик водяних систем обігріву - це надійність. Труби прокладаються під тротуарами і дорогами, не збільшуючи їх висоту. Такі системи працюють десятиліттями. І весь цей час Вам не доведеться ходити з лопатою, мітлою або ломом, щоб очистити тротуар від льоду, а система управління дозволить економно витратити кошти, використовуючи підігрів тільки тоді, коли це дійсно необхідно. Обігрів доріжок – це захист від травм і аварій.

За допомогою систем танення можна цілий рік утримувати в порядку:

- сходи й ганок;
- тротуари і доріжки;
- стоянки автомобілів;
- під'їзні шляхи до будівель;
- пандуси;
- автомобільні мости;
- стадіони;
- злітні смуги;
- центральні майдани великих міст.

Переваги водяних систем обігріву:

- безпека людей;
- скорочення витрат, пов'язаних з очищенням території від снігу та криги;
- постійне підтримання тротуарів і доріжок в нормальному стані;
- відмова від малоефективних і витратних способів боротьби з льодом;

- захист покриття від механічних пошкоджень.

Вартість системи обігріву відкритих просторів абсолютно несумісна з перевагами, які ви отримаєте при її установці. В останні роки системи обігріву безперервно удосконалювалися і сьогодні це цивілізоване рішення, покликане зробити життя людей комфортним та безпечним.

## **ШЛАКОЗОЛОВИДАЛЕННЯ ЯК СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ КОТЕЛЬНОЇ УСТАНОВКИ**

**Бондар Г.Ю.**

*Науковий керівник – Євсєєва Т.О., ст. викладач*

На сьогоднішній день питання підвищення енергоефективності у тепловій енергетиці на території України стає все більш актуальним. Одним зі способів покращення показників енергоефективності та продуктивності роботи котельних, що працюють на твердому паливі, є шлакозоловидалення.

Шлак являє собою мінеральну масу після розплавлення та запікання. Зола поділяється на: летючу (пилоподібні фракції, які в процесі роботи котла виносяться димовими газами по димовій трубі в атмосферу) та «провал» (більші частинки золи випадають в холодну воронку топки).

Видалення золи може проводитися разом з шлаком або самостійно. Зола і шлак являють собою цінну сировину, і в наш час проводиться велика робота по їх використанню, головним чином для виробництва будівельних матеріалів та у будівництві автомобільних доріг. Шлаки можуть використовуватись як домішка до цементу, у виробництві силікатної і алюмосилікатної цегли, шлакоблоків, каменеливарних виробів, вогнетривів, шлакової вати тощо.

Зазвичай у котельнях використовується спільне золошлаковидалення по загальним каналам і транспортування до місць відвантаження або золошлаковідвалів.

Схему шлакозоловидалення обирають завдяки тепловому розрахунку маси шлаку та золи, що виділяється під час роботи котельної установки.

Якщо сума викидів шлаку і золи не перевищує 0,06 кг/с (200 кг/год), то застосовується ручне видалення. При перевищенні цього показника шлакозоловидалення необхідно механізувати.

При кількості викидів шлаку і золи до 1,1 кг/с (4000 кг/год) застосовуються періодично діючі механізми, при 2,2 кг/с (8000 кг/год) – безперервно діючі механізми, якщо кількість перевищує 3,3 кг/с